

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Московский педагогический государственный университет»  
(МПГУ)

---

ИНСТИТУТ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАТИКИ

# Математические предложения

*Е.А. Седова, к.п.н.,  
проф. кафедры элементарной математики*

# Математические предложения

## ПЛАН

- Математическое моделирование.
- Алгебраические модели.
- Задачи.

# Математическое моделирование

Отображение мыслью всякого явления

упрощает его, выхватывая из общей связи природы;

может придать дополнительные свойства, отсутствующие у самого явления (бесконечная делимость однородных объектов на равные части);

имеет границы применимости (классическая алгебра не может описать явления в квантовой физике).

Математические модели уточняются и усложняются, чтобы охватить новые стороны изучаемого явления.

# Математическое моделирование

Пример. Стихотворные строки можно разбить на группы слогов – стопы. Ниже – метрическая схема шестистопного дактиля (язык «Одиссеи» и «Илиады» Гомера).

*Му́за, скажи́ мне о то́м мно́гоопы́тном му́же, кото́рый,  
Стра́нствуя до́лго со дня́, как свято́й Илио́н им разруше́н,  
Мно́гих люде́й горо́да посети́л и обы́чаи ви́дел.*

|' ~ ~ |' ~ ~ |' ~ ~ |' ~ ~ |' ~ ~ |' ~ ~



# Алгебраические модели

Пример 1. Смешали некоторые количества 20%-го и 50%-го растворов соляной кислоты и получили 30 л 40%-го раствора. Сколько было взято 20%-го и сколько 50%-го растворов?

# Алгебраические модели

Решение.

Пусть  $x$  -- количество 20%-го раствора (в литрах),

$y$  -- количество 50%-го раствора (в литрах).

Тогда

$$\begin{cases} x + y = 30 \\ 0,2x + 0,5y = 12; \end{cases} \quad \begin{cases} x = 10 \\ y = 20. \end{cases}$$

Ответ: 20%-го раствора взято 10 л, 50%-го – 20 л.

# Алгебраические модели

Пример 2. Лодка проплыла по течению 24 км и немедленно вернулась обратно. Эта поездка заняла 5 ч. Определите скорость лодки в стоячей воде, если скорость течения 2 км/ч.

# Алгебраические модели

Решение.

Пусть  $x$  – скорость лодки в стоячей воде (в км/ч).

Тогда

$$\frac{24}{x+2} + \frac{24}{x-2} = 5; \quad 5x^2 - 48x - 20 = 0;$$

$$x_1 = 10, x_2 = -\frac{2}{5}.$$

Условию задачи соответствует только первый корень уравнения.

Ответ: скорость лодки в стоячей воде равна 10 км/ч.



# Алгебраические модели

Пример 3. Две старушки вышли одновременно навстречу друг другу из двух городов. Они встретились в полдень и достигли чужого города: первая в 4 ч пополудни, а вторая в 9 ч. Узнайте, когда они вышли из своих городов.

# Алгебраические модели

Решение.

Пусть  $x$  – время до встречи (в ч).

Тогда

$$\frac{x}{4} = \frac{9}{x}; \quad x_1 = 6, x_2 = -6.$$

Условию задачи соответствует только первый корень уравнения.

$12 - 6 = 6$  (часов утра).

Ответ: старушки вышли в 6 часов утра.

**КОНЕЦ ЗАНЯТИЯ**